Hanna Instruments , S.L.
Pol. Ind. Azitain, parcela 3B
20600 Eibar
Tlf. 902 420 100
Tlf. directo de servicio técnico: 902 420 103
Fax. 902 420 101
e-mail: info@hanna.es
e-mail del servicio técnico: sat@hanna.es
www.hanna.es

Distribuidor:

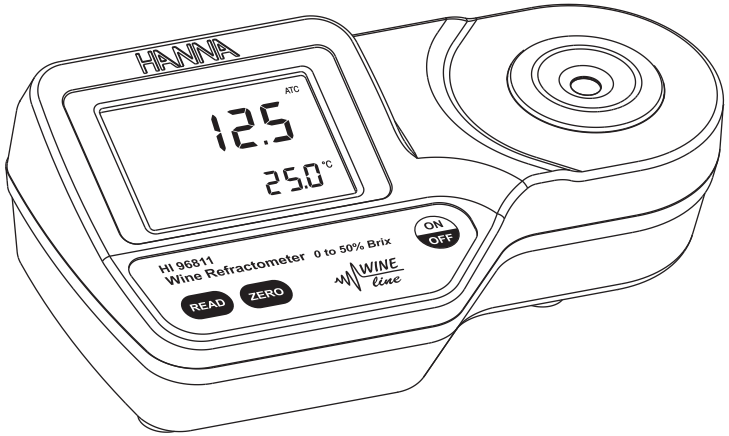
infoAgro.com
instrumental
Tel.: (+34) 902 11 79 29
Web: www.infoagro.com/instrumental

Printed in EUROPE
(ROMANIA)

MAN96811 01/10

Manual de Instrucciones

HI 96811, HI 96812
HI 96816
Refractómetros para Enología



infoAgro.com
instrumental
Tel.: (+34) 902 11 79 29
Web: www.infoagro.com/instrumental

www.hanna.es

Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna. Este manual le facilitará la información necesaria para usar correctamente el instrumento. Léalo detenidamente antes de usar el instrumento.

Si necesita información técnica adicional, no dude en contactar con nosotros a través de nuestra dirección de correo electrónico: sat@hanna.es

Este instrumento cumple con las directrices de CE.

INDICE

INSPECCION PRELIMINAR 2
DESCRIPCION GENERAL 3
ESPECIFICACIONES 4
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 5
UNIDADES DE MEDIDA 6
DESCRIPCION FUNCIONAL 7
ELEMENTOS DEL DISPLAY 8
PAUTAS DE MEDIDA 9
PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION 9
PROCEDIMIENTO DE MEDICION 10
CAMBIO DE UNIDAD DE MEDIDA (HI 96816) 11
CAMBIO DE LA UNIDAD DE TEMPERATURA 12
PREPARACION DE UNA SOLUCION %BRIX ESTANDAR 13
MENSAJES DE ERROR 14
SUSTITUCION DE LA PILA 15
GARANTIA 15

INSPECCION PRELIMINAR

Retire el instrumento del embalaje y examinelo cuidadosamente para asegurarse que no se han producido daños durante el transporte. Si observa algún desperfecto, notifíquelo a su Distribuidor o Centro de Atención de Hanna más cercano.

Cada instrumento se suministra con:

- Pila de 9 V
- Manual de Instrucciones

Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso ha de ser devuelto en el embalaje original.

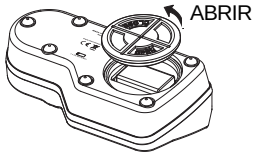
Todos los derechos están reservados. La reproducción en todo o en parte está prohibida sin el consentimiento escrito del propietario del copyright, Hanna Instruments Inc., Woonsocket, Rhode Island, 02895 , USA.served.

SUSTITUCION DE LA PILA

Para sustituir la pila del instrumento, proceda con los siguientes pasos:

•Desconecte el instrumento pulsando la tecla **ON/OFF**.

•Ponga el instrumento boca abajo y retire la tapa del compartimento de la pila girándola en la dirección contraria a las agujas del reloj.



•Saque la pila de su alojamiento.

•Sustitúyala por una pila nueva de 9V prestando atención a la polaridad.

•Inserte la tapa del compartimento de la pila y fíjela girando en la dirección de las agujas del reloj.

GARANTIA

HI 96811, HI 96812 y HI96816 están garantizados durante dos años contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sea usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones.

Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa asistencia técnica, contacte con su distribuidor. Si está en garantía, indíquenos el número de modelo, fecha de compra, número de serie y tipo de fallo. Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes.

Si el instrumento debe ser devuelto a Hanna Instruments, primero se ha de obtener el Nº de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Dpto. de Servicio al Cliente y después enviarlo a portes pagados, cerciorándose de que está correctamente embalado, para asegurar una protección completa.

Para validar la garantía, rellene y devuélvanos la tarjeta de garantía adjunta dentro de los 14 días posteriores a la fecha de compra.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los Refractómetros digitales para Enología **HI 96811, HI 96812 y HI 96816** son unos robustos dispositivos portátiles e impermeables, que se benefician de los años de experiencia de Hanna como fabricante de instrumentos analíticos. Hanna ofrece 3 distintos refractómetros para cubrir todas las exigencias de la industria vinícola.

El **HI 96811, HI 96812** y **HI 96816** son unos instrumentos ópticos que emplean la medición del índice de refracción para determinar el contenido de azúcar en muestras de mosto. La medida del índice de refracción es simple y rápida y provee al viticultor y al enólogo un método estándar aceptable para el análisis del contenido de azúcar. Las muestras son medidas tras una calibración simple por el usuario con agua desionizada o destilada. En cuestión de segundos, el instrumento mide el índice de refracción de muestras de mosto. Estos refractómetros digitales eliminan la incertidumbre asociada con los refractómetros mecánicos y pueden ser transportados fácilmente para mediciones en campo.

Los instrumentos utilizan referencias internacionalmente reconocidas para la conversión de unidades y compensación de temperatura.

HI 96811 mide %Brix

HI 96812 mide °Baumé

HI 96816 mide Potencial de Alcohol (% vol) de acuerdo a la norma EEC 2676_90

La temperatura (en °C) se muestra simultaneamente con la medición en el amplio display de dos niveles junto con iconos de Carga Baja de la Pila y otros útiles códigos de mensaje.

Características principales que incluyen:

- LCD de dos niveles
- Compensación automática de Temperatura (ATC)
- Fácil configuración y almacenamiento
- Funcionamiento de la pila con indicador de Carja Baja (BEPS)
- Desconexión automática tras 3 minutos de inactividad
- Calibración en un punto con agua destilada o desionizada
- Modelos Impermeables con una protección de impermeabilidad IP65
- Resultados rápidos y precisos se muestran en el display en aproximadamente 1.5 segundos
- Pequeño tamaño de la muestra, tan pequeño como 2 gotas métricas

ESPECIFICACIONES

HI 96811

Rango: 0 a 50 %Brix / 0 a 80°C
Resolución: 0.1 %Brix / 0.1°C
Precisión: ±0.2 %Brix / ±0.3°C

HI 96812

Rango: 0 a 28 °Baumé / 0 a 80°C
Resolución: 0.1 °Baumé / 0.1°C
Precisión: ±0.1 °Baumé / ±0.3°C

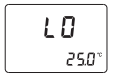
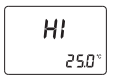
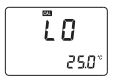
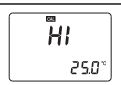
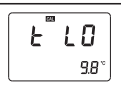
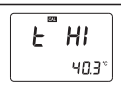
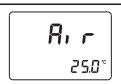
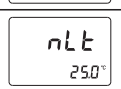
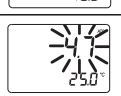
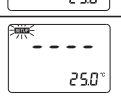
HI 96816

Rango: 4.9 a 56.8 % v/v Potencial de Alcohol (0 a 75 %Brix)/0 a 80°C
Resolución: 0.1 % v/v / 0.1°C
Precisión: ±0.2 % v/v / ±0.3°C

ESPECIFICACIONES COMUNES

Compensación de Temperatura:	Automática entre 10 y 40°C
Tiempo de Medición:	Aproximadamente 1.5 segundos
Volumen Mínimo de Muestra:	100µL (cubriendo la prisma totalmente)
Fuente Luminosa:	LED Amarillo
Célula de Medición:	Anillo de acero inoxidable y prisma de vidrio óptico flint
Material de la carcasa:	ABS
Índice de Hermeticidad:	IP 65
Tipo de pila / Duración:	1 X 9V / 5000 lecturas
Auto-Desconexión:	Tras 3 minutos de inactividad
Dimensiones:	19.2(Largo) x 10.2(Ancho) x 6.7(Alto) cm
Peso:	420 g

MENSAJES DE ERROR

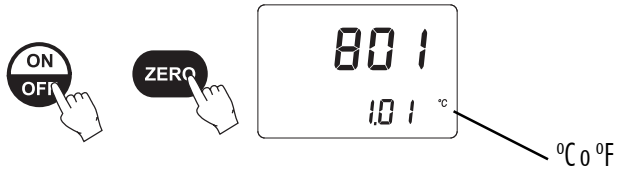
Códigos de Error		Descripción
"Err"		Fallo general. Desconecte y vuelva a conectar el instrumento. Si el instrumento sigue dando error, contacte con Hanna.
"LO" en Display primario		La muestra presenta una lectura más baja que el estándar 0 % BRIX usado para calibrar el medidor.
"HI" en Display Primario		La muestra sobrepasa el rango máximo de medición.
"LO" en Display Primario Segmento **"CAL"** Iluminado		Se ha utilizado una calibración errónea para poner a cero el instrumento. Use agua destilada o desionizada. Pulse Zero.
"HI" en Display Primario Segmento **"CAL"** Iluminado		Se ha utilizado una calibración errónea para poner a cero el instrumento. Use agua destilada o desionizada. Pulse Zero.
"t LO" en Display Primario Segmento **"CAL"** Iluminado		La temperatura sobrepasa el límite bajo de ATC (10 ºC) durante la calibración.
"t HI" en Display Primario Segmento **"CAL"** Iluminado		La temperatura sobrepasa el límite alto de ATC (40 ºC) durante la calibración.
"Air"		La superficie del prisma no está suficientemente cubierta.
"Elt"		Demasiada luz externa para realizar la medición. Cubra bien la muestra con la mano.
"nLt"		No se detecta la luz del LED. Contacte con Hanna.
Segmento pila intermitente		Queda < 5% de la carga de la pila.
Valores Temperatura intermitentes **"0,0°C"** ó **"80,0°C"**		La medición de temperatura está fuera del rango de muestreo (0,0 a 80,0ºC).
Segmento **"ATC"** intermitente		Fuera del rango de compensación de temperatura (10 a 40ºC).
El número del display primario intermitente		La muestra está fuera del rango publicado y es un valor estimado.
Segmento **"SETUP"** intermitente		Se ha perdido la calibración de fábrica. Contacte con Hanna.

CAMBIO DE UNIDAD DE TEMPERATURA

Para cambiar de unidad de temperatura de Celsius a Fahrenheit (o viceversa), siga este procedimiento.

1. Pulse y mantenga la tecla **ON/OFF** continuamente durante aproximadamente 15 segundos. El LCD mostrará la pantalla con todos los segmentos seguida de una pantalla con el número de modelo en el display primario y la versión en el display secundario. Siga pulsando la tecla **ON/OFF**.

2. Mientras sigue manteniendo pulsada la tecla **ON/OFF**, pulse la tecla **ZERO**. La unidad de temperatura cambiará de ºC a °F o viceversa.



PREPARACION DE UNA SOLUCION ESTANDAR DE % BRIX

Para preparar una solución Brix, proceda con los siguientes pasos:

- Ponga un contenedor (por ejemplo un vial de vidrio o una botella dosificadora con tapa) sobre una balanza analítica.
- Tare la balanza.
- Para preparar una solución BRIX pese 25 gramos de Sacarosa de gran pureza directamente en el contenedor.
- Añada agua destilada o desionizada al contenedor de forma que el peso total de la solución sea de 100g.
- **Nota:** Las soluciones superiores a 60 % necesitan ser agitadas o removidas vigorosamente y calentadas al baño maría. Retire la solución del baño cuando la sacarosa se haya disuelto. La cantidad total puede ser reducida proporcionalmente para contenedores más pequeños pero se podría perder precisión.

Ejemplo con 25% Brix:

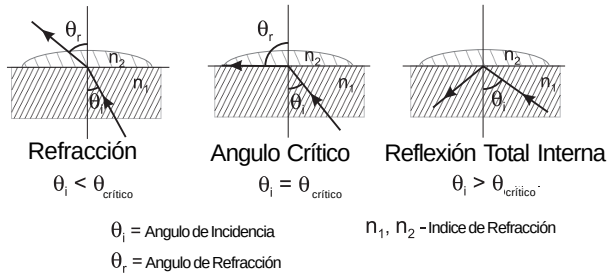
%Brix	g Sucrosa	g Agua	g Total
25	25,000	75,000	100,000

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

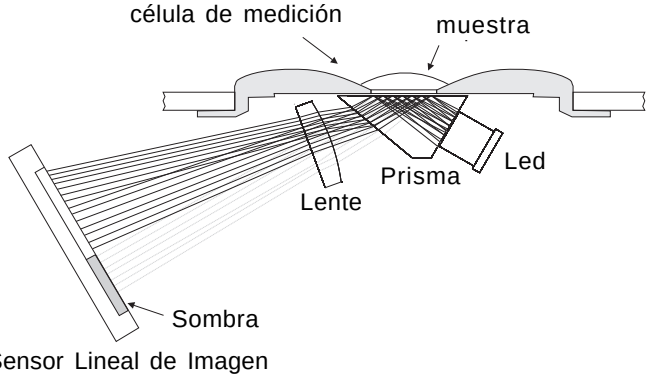
La determinación de %Brix, °Baumé y Potencial de Alcohol se realiza midiendo el índice de refracción de una solución. El Indice de Refracción es una característica óptica de una sustancia y del número de partículas disueltas en ella. El Indice de Refracción se define como el ratio de la velocidad de la luz en espacio vacío a la velocidad de la luz en la sustancia. Un resultado de esta propiedad es que la luz cambiará de trayectoria cuando viaje a través de una sustancia con un índice de refracción diferente. Esto se denomina refracción.
Al pasar de un material con un índice de refracción más alto a uno con más bajo, hay un ángulo crítico en el que el haz de luz incidente ya no puede refractar, sino que se reflejará en la interfaz. El ángulo crítico puede ser usado para calcular fácilmente el índice de refracción según la ecuación:

$$\sin(\theta_{crítico}) = n_2 / n_1$$

Donde n_2 es el índice de refracción del medio con densidad más baja; n_1 es el índice de refracción del medio con densidad más alta.



En los refractómetros Hanna para bodegas, la luz procedente de un LED pasa a través de un prisma en contacto con la muestra. Un sensor de imagen determina el ángulo crítico al que la luz ya no refracta a través de la muestra.



Entonces los algoritmos específicos aplican la compensación de temperatura a la medida y convierten este índice de refracción a la unidad de medida específica de cada modelo.

UNIDADES DE MEDIDA

HI 96811, **HI 96812** y **HI 96816** mide el contenido de azucar en diferentes unidades para cubrir todas las exigencias de la industria vinícola.

El **HI 96811** convierte el índice de refracción de una muestra a la concentración de sacarosa en unidades de porcentaje por peso, %Brix (también llamado °Brix). La conversión emplea la metodología recomendada en el Libro de Métodos de ICUMSA (Comisión Internacional de unificación de Métodos para el Análisis de azúcar). Debido a que la mayoría de azúcar en el mosto de la uva es fructosa y glucosa y no la sacarosa, a la lectura a veces se le llama " Brix Aparente ".

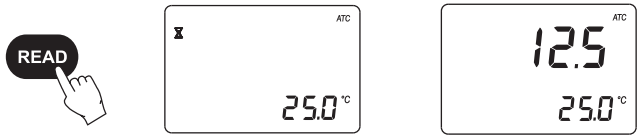
El **HI 96812** mide unidades de °Baumé. La escala de °Baumé está basada en la densidad y al principio fue diseñada para medir la masa del cloruro de sodio en el agua. En viticultura el °Baumé es usado para medir el azúcar en mosto. El HI 96812 convierte la lectura de %Brix a °Baumé basandose en la tabla que se encuentra en los Métodos Oficiales de Análisis de AOAC Internacional, Edición 18. 1 °Baumé es aproximadamente igual a 1.8 %Brix, y 1 °Baumé es aproximadamente equivalente a 1 % de alcohol cuando el mosto se fermenta totalmente.

El alcohol "potencial" o "probable" es una valoración del contenido de alcohol (% vol/vol) en el vino terminado basado en la conversión entre el azúcar y el alcohol. Esta conversión depende de muchos factores como pueden ser el tipo y la madurez de uva, zona geográfica y la eficacia de fermentación de la levadura y la temperatura.

En el **HI 96816** la curva de alcohol probable está basada en las tablas que se encuentran en la Comisión de Regulación de la Comunidad Económica Europea Nº 2676/90 de 17 de Septiembre de 1990, Métodos de Determinación de la Comunidad para el Análisis de mostos y Organización Internacional de la Vid y Vino (OIV). La curva de alcohol probable está basada en la ecuación siguiente:

Alcohol Probable % v/v = g/L de Azucar / 16.83

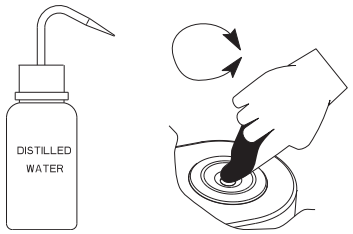
Nota: El display mostrará el último valor de medición hasta que se mida la siguiente muestra o hasta que se desconecte el instrumento. La temperatura se actualizará continuamente.



Nota: El indicador **ATC** parpadea y la compensación automática de temperatura se inhabilita si la temperatura sobrepasa el rango de 10-40°C .

4. Retire la muestra de la célula de medición retirándola con papel absorbente suave.

5. Usando pipetas de plástico, enjuague el prisma y la célula de medición con agua destilada o desionizada. Séquelos con papel absorbente. El instrumento está listo para la siguiente muestra.

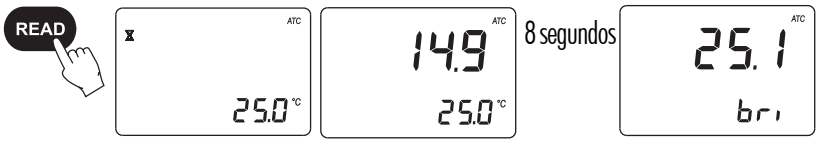


Nota: Para el **HI 96816** SOLO Alcohol Probable los valores inferiores a 4.6 %v/v (10 %Brix) no están definidos por la EEC regulación 2676/90 u OIV. Por lo que son valores estimados y parpadearán.

CAMBIO DE UNIDAD DE MEDIDA (HI 96816)

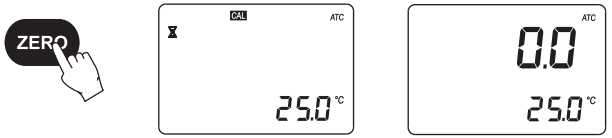
Sólo para el **HI 96816**:

1. El valor de %Brix puede ser comprobado presionando y manteniendo presionado la tecla READ hasta que aparece en el display primario el valor en %Brix en el display secundario"**BRI**".



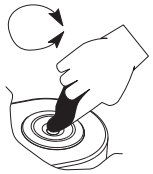
3. Pulse la tecla **ZERO**. Si no aparecen mensajes de error, su unidad está calibrada.
   (Para una descripción de MENSAJES DE ERROR consulte la página 14).

Nota: La pantalla 0.0 permanecerá hasta que se mida una muestra o se desconecte la alimentación.



4. Absorba suavemente el estándar de agua ZERO con papel absorbente suave. Tenga cuidado de no rayar la superficie del prisma. Limpie la superficie completamente. El instrumento está listo para medir la muestra.

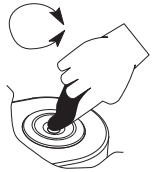
Nota: Si el instrumento se desconecta no se perderá la calibración.



PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN

Verifique que el instrumento haya sido calibrado antes de tomar mediciones.

1. Limpie la superficie del prisma situado en la parte inferior de la célula de medición. Asegurese de secar completamente el prisma y celula de medida.



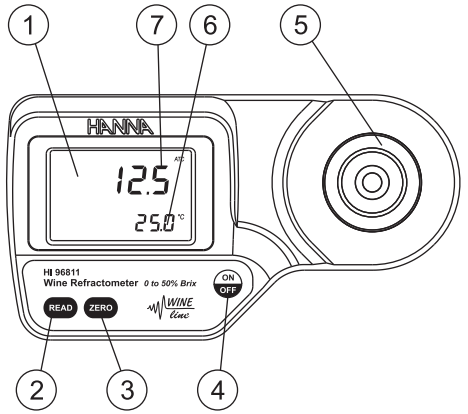
2. Mediante pipetas de plástico, vierta gota a gota la muestra sobre la superficie del prisma. Llene la cavidad completamente.

Nota: Si la temperatura de la muestra difiere significativamente de la temperatura del instrumento, espere aproximadamente 1 minuto a que alcance el equilibrio térmico.

3. Pulse la tecla **READ (LECTURA)**. el resultado se muestra en la pantalla en las unidades de interés.

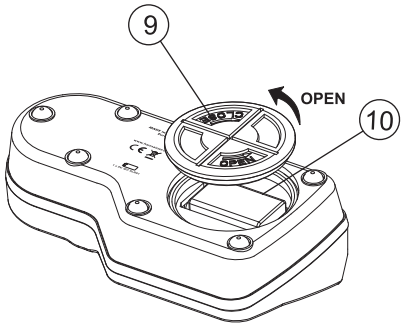
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

VISTA SUPERIOR



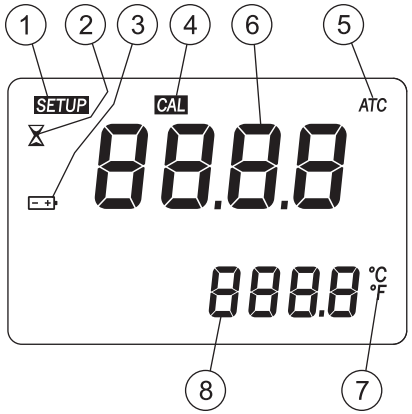
1. Display de Cristal Líquido (LCD)
2. Tecla READ (Medición Usuario)
3. Tecla ZERO (Calibración Usuario)
4. Conexión/Desconexión ON/OFF
5. Célula de Medición de Acero Inoxidable y Prisma
6. Display Secundario
7. Display Primario

VISTA INFERIOR



9. Tapa del compactimento de la pila
10. Compartimento de la pila

ELEMENTOS DEL DISPLAY



1. SETUP: Indicador de Calibración de Fábrica
2. Indicador de Medición en Proceso
3. Pila (parpadea cuando se detecta una condición de pila baja)
4. Indicador de Calibración
5. Compensación Automática de Temperatura
   (parpadea cuando la temperatura sobrepasa el rango de 10-40°C / 50-104°F)
6. Display Primario (muestra la medición y mensajes de error)
7. Unidades de Temperatura
8. Display Secundario (muestra mediciones de temperatura; cuando parpadea, la temperatura ha sobrepasado el rango de funcionamiento: 0-80°C / 32-176°F)

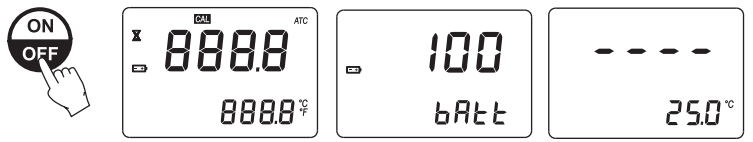
PAUTAS DE MEDIDA

- Manipule el instrumento cuidadosamente. No lo deje caer.
- No sumerja el instrumento en agua.
- No rocíe agua sobre el instrumento a excepción de la "célula de medición" situada sobre el prisma.
- El instrumento está diseñado para medir soluciones de jugo de uva/mostos. No exponga el instrumento o el prisma a disolventes que lo pudieran dañar. Esto incluye la mayoría de disolventes orgánicos y soluciones extremadamente calientes o frías.
- Las partículas de materia que contenga la muestra pueden rayar el prisma. Absorba la muestra con papel absorbente suave y enjuague la célula de medición con agua destilada o desionizada entre muestras.
- Use pipetas de plástico para transferir todas las soluciones. No use herramientas metálicas como agujas, cucharas o pinzas dado que rayarían el prisma.
- Cubra bien la muestra con la mano en caso de realizar mediciones bajo el sol.
- Para reducir los efectos de evaporación o absorción del agua realizando lecturas durante un período de tiempo, el prisma y la muestra pueden ser cubiertos por una cubierta de plástico.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración debería realizarse diariamente, previamente a tomar mediciones, tras sustituir la pila, o entre una serie larga de mediciones.

1. Pulse la tecla **ON/OFF**, después suéltela. El display mostrará dos pantallas brevemente; un segmento del LCD seguido por el porcentaje de pila restante. Cuando el LCD muestre guiones, el instrumento está preparado.



2. Usando pipetas de plástico, llene la célula de medición con agua destilada o desionizada. Asegúrese de que el prisma está completamente cubierto.

Nota: Si la muestra ZERO está sujeta a luz intensa, como luz solar u otra fuente de luz intensa, cubra la célula de medición con la mano u otro sistema para producir sombra durante la calibración.